第20卷 第2期 1977年5月 | 昆 虫 学 报 ACTA ENTOMOLOGICA SINICA | Vol. 20, No. 2 May, 1977

天幕毛虫抱寄蝇的初步研究*

呼声久 李兴华
（锦州农学院蚕学系） （丹东市蚕业科学研究所）

天幕毛虫抱寄蝇是柞蚕放养场内大害虫——天幕毛虫（*Malacosoma neustria testacea* Mots.）的重要天敌。在辽宁省各蚕区普遍发生。据作者在复县调查，其寄生率为 93.6%，在新金县调查，寄生率为 86.3%，对天幕毛虫的发生发展具有很大的抑制作用，很有利用前途。

又据作者了解，辽南部分蚕民认为，天幕毛虫抱寄蝇与柞蚕饰腹寄蝇一样也是柞蚕的重要敌害，并对其采取了某些防治措施。鉴于上述情况，我们承担了辽宁省柞蚕寄蝇防治协作组关于明确天幕毛虫抱寄蝇是否为害柞蚕及其生活规律等方面的研究任务。

天幕毛虫抱寄蝇的研究资料很少，到目前为止，只有一些很简单的记录。如 Pante（1910）记载，本种寄蝇为微卵型，卵长不及 0.4 毫米；在寄主方面记载有 *Cucullia serophulariae* Cap.（R.-D.），*Eriogastes lanestris* L.（Ratz. Mesnil）及 *Saturia pyri* Sch.（R.-D.）。Mesnil（1956）记载本种寄蝇为春季稀有种，成虫活动期为 3—4 月。Herting(1960) 记载成虫活动期为 4—5 月。

至今，国内尚未有人对天幕毛虫抱寄蝇作过报道。现将我们研究的初步结果报告如下。

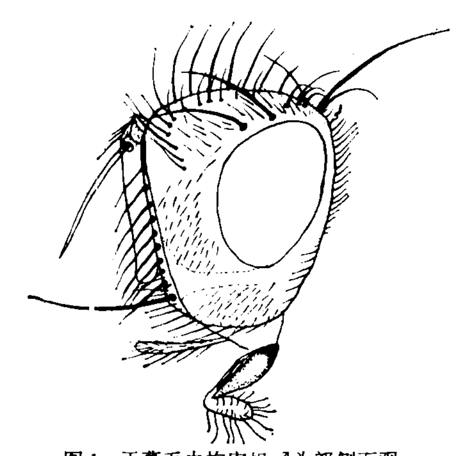
一、分类与形态概述

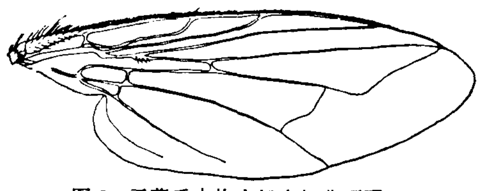
天幕毛虫抱寄蝇（*Baumhaueria goniaeformis* Meigen）属于寄蝇科（Tachinidae）撒寄蝇族（Salmaciini）抱寄蝇亚族（Baumhaueriina）抱寄蝇属（*Baumhaueria* Meigen）。这一属寄蝇在我国仅有一种，即天幕毛虫抱寄蝇，为我国初次记录。

成虫 体长 8.4—11.6 毫米。复眼裸；雌雄的额均甚宽，约为复眼宽的 2(♂)—2.2(♀)倍；间额棕黑色，覆灰白色粉被，两侧缘平行，在单眼三角前其宽度为侧额宽的 2/3；侧额黑色，被黑毛，覆浓厚的灰白色粉被；每侧额鬃排成两行，前方的 3—4 根下降至侧颜，最前面的一根达触角芒着生处的水平；雌雄均具外侧额鬃 2 根，内侧额鬃 2 根；单眼鬃着生于前单眼的略后方，向前方伸展，大小与内侧额鬃相似；外顶鬃明显大于眼后鬃；后头黑色，向后方拱起，覆灰白色粉被，被黄白色细长软毛；侧额较宽，覆浓厚的灰白色粉被，被稀疏的黑毛，其宽度为触角第 3 节宽度的 3 倍；触角特长，基部两节红黄色，第 3 节除基部红黄色外，其余部分全部黑色，第 3 节为第 2 节长度的 7—8 倍；触角芒全部加粗，第 1、2 节很短；中颜板凹陷呈槽状，触角隐藏于其中；颜堤拱起，具粗大的颜堤鬃，上升达颜堤上方的

* 本研究蒙中国科学院北京动物研究所赵建铭同志鉴定学名，新金县同益公社程家大队和新金县安波蚕业站的同志给以大力支持。

1/4（图 1）；下侧颜棕红色；颊黑色，覆灰白色粉被，被黑毛；下颚须筒形，红黄色，具黑毛；喙短粗，唇瓣较肥大。


图 1 天幕毛虫抱寄蝇♂头部侧面观


图 2 天幕毛虫抱寄蝇右翅背面观

胸部黑色，覆灰白色粉被，被黑色，背面具 4 个黑纵条；肩鬃 4，后方 3 根排列于一条直线上，肩后鬃 3，中鬃 3 + 3，背中鬃 3+4，翅内鬃 1 + 3，腹侧片鬃 2 + 1；小盾片黄褐色，基部黑色，被黑毛，小盾端鬃缺如。翅淡色透明，翅肩鳞黑色，前缘脉基鳞淡黄色，前缘刺发达，端第 5 径室闭合，末端具一小柄（图 2），第 4 + 5 径脉基部具 3—5 根小鬃，下腋瓣白色，近于圆形，平衡棒黄褐色，顶部棕黑色。足：全部黑色，前足胫节具后鬃 2 根，中足胫节具腹鬃 1 根，♂前足爪与第 5 分跗节等长，♀前足跗节不加宽。

腹部黑色，覆灰白色粉被，粉被在各背板的基部较浓厚，被半倒伏的黑毛。第 2 背板基部凹陷不达于后缘，具中缘鬃 2 根；第 3 背板具中心鬃 2—3 对，中缘鬃 1 对，第 4 背板具中心鬃 1—2 对，缘鬃 1 行；第 5 背板覆黄灰色粉被，具缘鬃一行和排列不规则的心鬃两行。

卵 微卵型，平均 0.23 × 0.17 毫米。半椭圆球形，背面隆起，为龟甲状几丁质卵壳，灰色，具网状花纹；腹面平，为无色半透明的卵膜。卵在母体内已完成胚胎发育，产出后透过卵膜可见幼虫在卵壳内蠕动。

幼虫 老熟幼虫平均 13.6 × 4.5（13.0 × 3.6—14.5 × 4.7）毫米，黄白色，圆锥形，前胸后缘两侧具一对前胸气门；腹部末端呈切断状，具黑褐色气门盘一对，气门盘中部为后气门，后气门具 3 条弯曲的气门裂，显著凸出于气门盘的平面。

围蛹 平均 9.9 × 4.6（8.9 × 4.0—11.2 × 0.54）毫米，前端略细，初期红褐色，后转为黑褐色，外壳为三龄老熟幼虫的体表皱缩而成，基本上保留着幼期的外部形态。

二、生活史及习性

（一）生活年史

天幕毛虫抱寄蝇在辽宁地区年生一代，以蛹在土中越冬。越冬蛹于翌年 4 月中旬开始羽化，5 月上旬羽化完毕。中旬开始产卵，卵期延续到 6 月上旬。幼蛆 5 月中旬起在寄主体内营寄生生活，约一个月，于 6 月中旬，幼虫期发育开始完成，从寄主体内陆续脱出。脱蛆至 6 月下旬大体结束（图 3）。

（二）生活习性

1. 成虫期

（1）羽化：成虫羽化始期为 4 月中旬，末期为 4 月下旬。雄蝇羽化较早，雌蝇略迟数

月　别	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
旬　别	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
蛹	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕							
成虫				＋＋	＋＋＋							
卵					●●	●						
幼虫					－－	－－－						
蛹						⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕

图 3　天幕毛虫抱寄蝇生活年史示意图(辽宁新金)

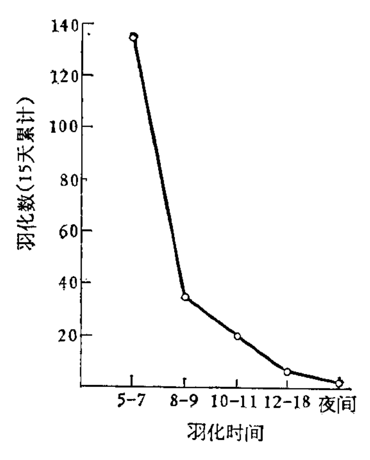


图 4　一日内成虫羽化情况

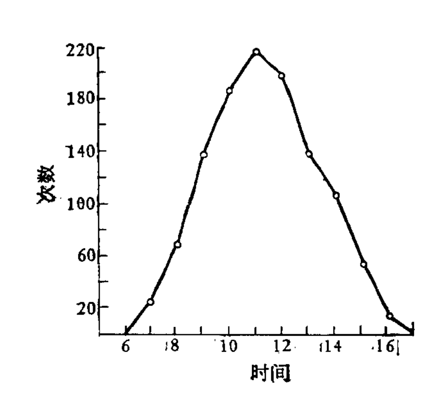


图 5　日间成虫活动频率

日。在一日内以 5—7 时羽化最多，占 68.4%；8—9 时次之，占 17.9%；10—11 时占10.2%；12—18 时占 3.5% (图 4)。

成虫羽化出土后，先在地面爬行，遇到立体物，便爬至顶端，头部向下而静止。约经25分钟翅展开，不久即可开始活动，温度升高后便可飞翔。

(2)活动：成虫的主要活动时期是 4 月中旬到 5 月上、中旬，此期气温较低，昼夜温差较大，成虫活动都在日出后。成虫日间活动频率以 9—14 时为多，以 11 时前后为活动高峰，16 时以后活动频率大减，夜间静止不动(图 5)。

成虫活动受天气影响很大，风和日暖时非常活跃，刮风下雨或阴天则不活动，活动场所在背风向阳的地方，如山坳的空地，人行道的两侧，郁闭度小的灌木林附近，放养柞蚕的场地是此蝇最喜活动的场所，那里不但有适于活动的小气候环境，更有大量适宜的食料，如柞树芽苞和嫩叶的分泌物。

成虫飞翔为明显的曲线形，并与地面保持很近距离(一般在 50 厘米左右)，同时在飞行中发出一种"嗡嗡"的声响。根据它的飞行特点和声响可以立刻识别它。

此蝇在柞蚕场内，除取食时需要在树冠上面飞翔外，一般都沿着株间和树荫下飞行。成虫一次可连续飞行很长时间，据对94头成虫的调查，一次持续飞行时间平均为 32.5(8—106)秒。

(3) 食性：成虫终生取食。取食的时间与活动时间是一致的。成虫的食物以柞树、尤其是以蒙古柞的芽苞和初放嫩叶的分泌物为主，其嗜食性很强，取食时沿着芽苞上的鳞

片和新叶背的脉间一一摄取,有时可在一个芽苞上面停留取食 30—60 秒。对于芽苞被害虫钻蛀后所流出的粘液更为嗜好。根据成虫对芽苞或伤口分泌物的嗜食情况，曾设计一项试验。以蒙古柞芽苞的磨碎液及磨碎液加适量蜂蜜为成虫的饵料，结果两种饲料以未能诱得一蝇取食而告失败。

成虫发生期,适值柞蚕场内许多野花开放,但未曾见到一种花上有此蝇停留或取食。

在人工饲育下,可取食稀释的蜂蜜。但用蜂蜜诱集时,看不出对蜂蜜有何趋性。

在山上发现,成虫在土块上、羊粪球上停留时,常常将喙伸出,似在取食。

(4) 交尾：雌雄成虫羽化当日即可交尾，以 8—13 时为最多。交尾时，雄虫异常活跃,到处飞翔,寻找雌蝇,发现后立刻交尾,交尾一次所需时间平均为 21(9—36) 分钟。雌雄蝇在一生中均可多次交尾。

(5) 产卵： 1964 年雌蝇产卵最早日期是 5 月 12 日。据笼控饲育观察，雌蝇的产卵前期平均为24(11—28)天。成虫产卵大部分在下午进行,一般为 13—18 时,以 14—16 时为产卵高峰。

卵产在柞树顶端嫩叶的边缘，在老叶上不产卵。每次只产一粒。产卵时先落在柞树的嫩叶上,再沿叶的边缘爬行,至叶缘的缺刻处转向叶背，再爬至相邻的缺刻，复转叶面。此时用足抱住叶缘缺刻的突起部分,尾部弯曲至叶背,旋即将卵产出。然后再爬到叶缘的其他缺刻处继续产卵或飞到另叶上再行产卵。在山上调查蒙古柞(*Quercus mongolica* Fisch.)的 91 个有卵叶片的 1,257 粒卵，绝大部分卵（占 79.34%）都产在叶背的边缘，少部分(占 20.66%)产在叶面的边缘。

雌蝇产卵对树种具有选择性。最喜产在蒙古柞的嫩叶上,尖柞(*Q. acutissima* Carr.)、槲柞（*Q. dentata* Thunb.)和榛树叶上产卵都很少。在柞树附近的梨树上未见产卵,亦未查到卵粒(表 1)。

据在蒙古柞树上调查,顶端嫩叶上的产卵率为 36.5%，其每叶平均产卵量为 5.05 粒。有卵的柞叶,一个叶片上的产卵量平均为 13.8(1—158)粒。愈是顶端的嫩叶卵粒愈多,愈向下的叶片卵粒愈少。

表 1 天幕毛虫抱寄蝇在不同树种上的产卵情况

调查项目 / 调查树种	调查叶片数	有卵叶		有卵叶上	
		片数	百分率(%)	卵数	每叶平均卵数
蒙古柞	249	91	36.5	1,257	5.030
槲柞	250	6	3.0	9	0.045
尖柞	300	25	8.4	27	0.090
榛树	200	7	3.5	7	0.035
山梨	300	0	0	0	0

雌蝇的产卵能力很强。据对笼控饲育的 9 头雌蝇调查表明，一个雌蝇抱卵量平均为 2,615(456—4,301)粒。但在笼控饲育条件下,产出量不大，产卵量最多的为 958 粒，还有一生不产者,产出率平均只有 25.3%。

雌蝇产卵与树上有无寄主的存在有一定关系,从叶片上有卵量的调查结果来看,凡有天幕毛虫取食的柞树，其嫩叶上面的卵数就多一些，无天幕毛虫取食的柞树卵数则少些

表 2　天幕毛虫抱寄蝇在柞树上产卵情况调查

类别＼项目	调查柞叶片数	总卵数	每叶平均卵数
有寄主取食的柞叶	131	958	7.36
无寄主取食的柞叶	118	299	2.54

(表 2)。

(6) 寿命：据对 15 头雌蝇的饲育调查，平均寿命为 22.5(4—32)天。雄虫寿命未作系统调查，但从雌雄蝇田间消长情况看，雄蝇寿命比雌蝇寿命显著为短。

2. 卵期

(1) 卵的寿命及其在叶上的附着时间：蝇卵在自然条件下，叶面上卵的寿命最长为 16 天，叶背面卵的寿命为 18 天。卵在叶背上的附着时间最长为 17 天，最短为 4 天，其中以 8—12 天为最多，占总数的 68.4%。在自然条件下，卵的寿命及其在叶面上附着时间均较长，保证了天幕毛虫抱寄蝇具有高度的寄生效率。

(2) 卵进入寄主体内的途径：天幕毛虫抱寄蝇卵粒极小。当天幕毛虫在取食柞树嫩叶时，卵就随同柞叶一块被食下。天幕毛虫抱寄蝇的产卵习性与其寄主天幕毛虫喜在晚间取食的习性非常适应，更保证了天幕毛虫抱寄蝇对天幕毛虫较高的寄生率。

(3)孵化：天幕毛虫抱寄蝇属卵胎生。卵在产出前，于母体内已完成了胚胎发育。因此，卵被天幕毛虫食下后，在肠液的作用下不久即可孵化。这种认识由体外中肠液测定的结果得到了证明。用柞蚕中肠液测定天幕毛虫抱寄蝇卵的孵化，最快者只需 18 分钟；以天幕毛虫幼虫的中肠液测定，孵化最快者需要 1 小时(卵孵化快慢与试卵的成熟度显然有关)。

3. 幼虫期

(1) 天幕毛虫抱寄蝇幼蛆在天幕毛虫幼虫体内的寄生情况观察：由于试验材料发生脓病死亡而未能获得系统的资料。根据不完整的剖检观察，幼蛆穿过天幕毛虫的消化管壁进入体腔之后，便侵入寄主背纵肌的肌肉束内取食肌肉。肌肉束因受刺激而膨胀变形。幼蛆从肌肉束内爬出后，在寄主的体腔内游离取食。被寄生的幼虫或蛹内均发现有褐色的杯状体(呼吸漏斗)存在。

被寄生的天幕毛虫幼虫仍能作茧化蛹，蝇蛆在蛹体内大量取食其中的脂肪体、组织和器官，最后将蛹取食一空。此时，蝇蛆已经老熟，便突破蛹皮，分泌液体，侵润茧头或尾端的茧层，钻出茧外，落地入土化蛹。

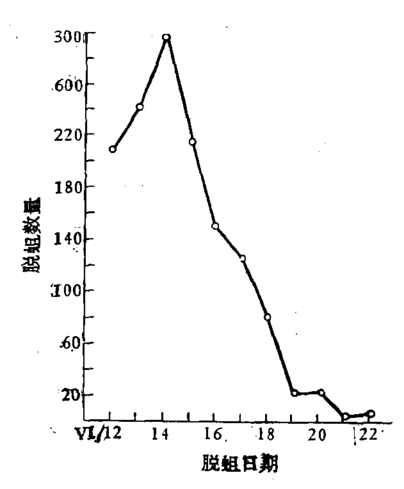


图 6　脱蛆日期和数量情况

一个寄主体内，蝇蛆的数量不一，可有十几头乃至几十头之多，但最终完成寄生全过程者不多。一个茧内最后多数只能脱出一头蛆，占总数的 95.5%，脱出二头蛆者为数很少。

(2) 脱蛆时间：据调查，蝇蛆脱出的时间最早是在结茧后第 7 天，最迟是 21 天，平均 11.3 天。蝇蛆由茧内脱出日期延续很长。据对 1,462 头天幕毛虫茧的调查，从脱蛆始至结

束，共延续 14 天，其中以第 1—7 天脱蛆最多，占全部脱蛆数的 95.1%(图 6)。

蝇蛆在一日内脱出数量，据调查多集中在清晨 5 点半到 6 点半之间。

4. 蛹期

蝇蛆落地后，若土壤疏松，很快就钻入土中。钻不进土的幼虫，在地面亦可化蛹。在柞蚕场内，蝇蛆脱出落地的场所，均在柞树或橡树的树冠垂直区域的土壤中。

据对20头蝇蛆的调查，蝇蛆入土后至化蛹所需时间平均为 11.3(9—13)小时。在柞蚕场内挖掘调查 118 个蝇蛹的深度均在 1—12 厘米之间，其中又以 3—6 厘米处最多，占总数的 50%，1—3 厘米处次之，占 33.9%，6—12 厘米处最少，占 16.1%。

三、天幕毛虫抱寄蝇寄生柞蚕的接种试验

如前述，天幕毛虫抱寄蝇在柞树上没有寄主的情况下可以产卵，而且卵的寿命和在柞叶上附着的时间很长，取食柞叶的柞蚕随时有吞下天幕毛虫抱寄蝇卵的机会，从而有寄生为害柞蚕的可能，而且有些蚕民也反映天幕毛虫抱寄蝇为害柞蚕。因此，弄清天幕毛虫抱寄蝇是否寄生为害柞蚕具有很大的经济意义。作者曾做如下试验。

(一) 材料和方法

供试柞蚕从第一龄起，放在罩有保护笼的柞树上饲育。笼内表土(17 厘米许)均已挖除，换成山皮黄土并镇压坚实，以避免柞蚕可能被其他寄蝇类寄生。

供试蝇卵来源，一为人工饲育雌蝇产下的受精的成熟卵；一为采于田间正在产卵雌蝇经剖腹取出成熟度高的卵粒。为确保供试蝇卵已成熟受精，在使用前均作卵的孵化试验。方法是取柞蚕中肠液数滴于载玻片上，再从雌蝇体内挑出部分认为是成熟受精的卵置于中肠液中，镜检其孵化情况。若在一小时内孵化的，此蝇卵可供使用。

接种方法：先取一柞树嫩叶，剪去叶尖和基部，仅留叶柄和叶之中部。插入盛水的小瓶中，再用毛笔将准备好的蝇卵一粒粒地粘附在叶片的边缘，约 15—20 粒。最后放上从保护笼内取出的 2—3 龄柞蚕(天幕毛虫抱寄蝇产卵期正值柞蚕发育 2—3 龄期)一头。蚕食尽叶片时，蝇卵便被吞下，接种工作到此完毕。

将接过种的柞蚕饲育在罩有保护笼的柞树上饲育，并分两部分处置：一部分供分期剖检，目的在于检查蝇蛆在蚕体内的发育状况和寄生过程。一部分留在保护笼内，供饲育观察。其中以观察脱蛆最为重要，目的是从生产角度查明此种寄蝇是否寄生为害柞蚕。

(二) 试验结果

1. 剖检结果：经剖检表明，天幕毛虫抱寄蝇卵可顺利地被柞蚕食下，并在其消化道内正常孵化。孵出的幼蛆不久即穿过消化管壁进入体腔内营寄生生活(寄生者达69头，占总数的 73.4%)。幼蛆进入体腔之后，形成一个乳白色的包囊。包囊肾形、葫芦形或椭圆形，以后者的形状居多。蛆居包囊之中央，头尾方向不定。每个囊内有寄蝇幼蛆一头。在包囊之基端有一丝状物，包囊通过丝状物与寄主组织相连接。

通过对蝇卵进入柞蚕体内后 2—41 天连续或间断的解剖观察表明，寄生在包囊内的幼蛆，没有一头是成活的。我们发现，包囊内幼蛆的头部和尾部分别被一种褐色的硬质物紧紧包住。前端的硬质物恰好将口器及整个头部包住，尾端的又恰好包住幼蛆的后气门。这种褐色的硬质物只有在用解剖针使劲挑剥时才能剥掉。剥后的幼蛆体形完整，但已死

亡。这种褐色硬质物的功用如何，尚不能作出确切的判定，但从现象来看，褐色的硬质物可能是寄主对寄生物侵入后形成的一种保护性反应，它可能有阻止幼蛆摄食和呼吸的功能。

2. 饲育结果：饲育观察的柞蚕 69 头。虽经精心饲育，仍有 7 头柞蚕于 5 龄期患软化病死亡，8 头在结茧后病死。发育正常的柞蚕共计 54 头，最后都正常地作茧、化蛹和化蛾。

蚕期和茧蛹期病死的 15 头中，均未发现脱蛆，经剖检亦未见有脱蛆的痕迹。

通过上述的工作可以看出，天幕毛虫抱寄蝇在蚕体内只能生活一个短暂时间，不能完成生活史，对柞蚕的生长、发育和繁殖未能造成为害。因此可以认为，天幕毛虫抱寄蝇不是柞蚕的天敌。这就说明“**研究事物发展过程中的各个发展阶段上的矛盾的特殊性，不但必须在其联结上、在其总体上去看，而且必须从各个阶段中矛盾的各个方面去看。**”也只有这样，才能透过现象看本质，对天幕毛虫抱寄蝇与柞蚕的关系上获得全面认识，作出正确的结论。

PRELIMINARY STUDIES ON A TACHINID PARASITE OF TENT CATERPILLARS

HU SHENG-JIU
(*Department of Sericulture, Chün-chou College of Agriculture*)
LI XIN-HUA
(*Institute of Sericultural Science, Dan-dong City*)

The tachinid endoparasite *Baumhaueria goniaeformis* Meigen is one of the most important natural enemies of the tent caterpillar, *Malacosoma neustria testaces* Mots., which infests the oak trees in oak silkworm rearing areas. An investigation in two counties of Liaoning Province revealed the percentages of parasitized tent caterpillars to be 93.6% and 86.3% respectively. Morphological descriptions of different developmental stages of this tachinid species are made. It was observed that it had a single generation a year in Liaoning Province and the pupae over-wintered under the ground. Adult emergence took place from middle April to early May and oviposition from middle May to early June. The larvae lived within the hosts about one month and then left the latter from middle to late June. The adult flies preferred the secretions from the buds and young leaves of *Quercus mongolica* Fisch. and would oviposit on the young leaves. The life span of the female fly was about 20 days and the total number of eggs laid was about 2,600 in average. It could be artificially induced to parasitize the oak silkworms, *Antheraea pernyi,* but could not complete larval development because of the encapsulation by host tissues which unexceptionally killed the larvae. Therefore it is not a menace to oak silkworm rearing.